Rel 31B

ORGANISATION EUROPÉENNE POUR LA PROTECTION DES PLANTES

EUROPEAN PLANT PROTECTION ORGANISATION

★

Ceratitis capitata Wied.

RAPPORT

DE LA CONFÉRENCE INTERNATIONALE
SUR LA MOUCHE MÉDITERRANÉENNE DES FRUITS
(Alger, 26-29 janvier 1954)

REPORT

OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON MEDITERRANEAN FRUIT FLY
(Algiers, January 26-29, 1954)

★

Mai 1954
PARIS
14, RUE CARDINAL MERCIER

Ceratitis capitata Wied.

RAPPORT DE LA CONFÉRENCE INTERNATIONALE SUR LA MOUCHE MÉDITERRANÉENNE DES FRUITS

Alger, 26-29 janvier 1954

REPORT OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON MEDITERRANEAN FRUIT FLY

Algiers, January 26-29, 1954

La publication et la diffusion du présent rapport ont été approuvées par le Comité exécutif de l'Organisation à sa réunion du 27 avril 1954.

Publication and distribution of this report was approved by the Executive Committee of the Organisation at its meeting on April 27, 1954.

ORGANISATION EUROPÉENNE
POUR LA PROTECTION DES PLANTES

EUROPEAN PLANT PROTECTION ORGANISATION

PARIS

Conférence internationale sur la mouche méditerranéenne des fruits

(*CERATITIS CAPITATA* WIED.)

International Conference on Mediterranean Fruit Fly

26-29 JAN. 1954

DÉLÉGUÉS — DELEGATES

Algérie **Algeria**	M. P. Frézal	*Service de la protection des végétaux*, Alger.
	M. Jourdan	*Union des syndicats de producteurs d'agrumes*, Alger.
	M. V. Juan	*Fédération algérienne du commerce d'exportation et d'importation de fruits et légumes*, Alger.
	M. Woog	*Union des syndicats de producteurs d'agrumes*, Alger.
Allemagne (Rép. féd.) **Germany** (Fed. Rep).	Dr H. Drees	*Service de la protection des végétaux*, Bonn.
Espagne **Spain**	Dr J. del Canizo	*Station centrale de phytopathologie agricole*, Madrid.
	M. S. Planes	*Station phytopathologique du Levant*, Burjasot.
France	M. P. Dumas	*Service de la protection des végétaux*, Paris.
Israël	Dr A. Gruenberg	*Division de la protection des végétaux*, Jaffa.
Italie **Italy**	Prof. F. Boselli	*Observatoire phytopathologique*, Cagliari.
	Dr B. Colonna	*Ministère de l'agriculture*, Rome.
	Prof. G. Costantino	*Observatoire phytopathologique*, Catanzaro.
Libye **Libya**	Dr M. Martin	*Mission de la FAO*, Tripoli. (*Observateur*).
Maroc **Morocco**	M. Bouhelier	*Direction de l'agriculture*, Rabat.
Portugal	M. R. M. S. Vieira	*Station agricole de Madère*, Funchal.
Tunisie **Tunisia**	M. A. Villaudy	*Ministère de l'agriculture*, Tunis.
Turquie **Turkey**	Mme M. Ileri	*Institut de la protection des végétaux*, Seyhan.
FAO	Dr C. Logothetis	*Division de l'agriculture*, Rome.
OEPP	M. H. Van Orshoven	*Président du Conseil.*
	Dr V. E. Wilkins	*Directeur général, président de la Conférence.*
	Dr R. Poutiers	*Conseiller technique.*

Table des matières

PAGE

RAPPORT DE LA CONFÉRENCE ET RECOMMANDATIONS 4

Annexe I. — RÉSULTATS DES RECHERCHES RÉCENTES

Lutte dans les cultures 10

ALGÉRIE 10
CHYPRE 10
ESPAGNE 10
FRANCE 12
HAWAÏ 12
ISRAEL 12
ITALIE 12
LIBYE 14
MAROC 16
PORTUGAL 16
TURQUIE 16

Fumigation des citrus 16

Piégeage des adultes 20

Annexe II.

A. Moyens de lutte recommandés 22

B. Propositions pour la coordination des travaux 24

Contents

REPORT OF THE CONFERENCE AND RECOMMENDATIONS 5

Appendix I. — RESULTS OF RECENT INVESTIGATIONS

Field Control 11

ALGERIA 11
CYPRUS 11
FRANCE 13
HAWAII 13
ISRAEL 13
ITALY 13
LIBYA 15
MOROCCO 17
PORTUGAL 17
SPAIN 11
TURKEY 17

Fumigation of Citrus Fruits 17

Trapping of Adult Flies 21

Appendix II.

A. Recommended Methods of Control 23

B. A Suggested Programme of Co-ordinated Investigations 25

ORGANISATION EUROPÉENNE POUR LA PROTECTION DES PLANTES

Conférence internationale sur la mouche méditerranéenne des fruits (*Ceratitis capitata* Wied.)

Alger, 26-29 janvier 1954

RAPPORT

A M. LE PRESIDENT DU COMITE EXECUTIF

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

1. La Conférence méditerranéenne pour la protection des végétaux qui s'est tenue en Sicile, sous les auspices de l'OEPP, du 20 au 23 octobre 1952, a recommandé, entre autres, d'inviter l'OEPP à organiser périodiquement des réunions de spécialistes de la question de la mouche méditerranéenne des fruits (*Ceratitis capitata* Wied.), afin de faciliter la coordination des efforts et de hâter la mise au point de procédés de lutte améliorés. La Conférence d'Alger, qui fait l'objet de ce rapport, a été organisée pour donner effet à cette recommandation ; toutefois, il était prévu que la question des restrictions phytosanitaires aux importations d'agrumes et d'autres fruits serait également examinée à Alger, de façon à permettre de donner aux différents gouvernements des directives au sujet des principes scientifiques qui pourraient justifier de telles restrictions.

2. Dans son rapport sur la Conférence de Sicile (1), l'Organisation a déjà attiré l'attention sur les lourdes pertes dues à l'infestation par *Ceratitis capitata*, qui est un des plus dangereux parasites méditerranéens et qui sévit dans tous les pays du bassin méditerranéen.

3. En ce qui concerne tout d'abord les mesures de lutte, on lira à l'Annexe I du présent rapport un résumé des résultats obtenus dans différents pays au cours des dernières années ; à l'Annexe II, les recommandations formulées d'un commun accord à la suite des échanges de vues auxquels ont donné lieu les travaux en question, ainsi que certaines propositions en vue de la coordination des recherches futures. Nous attirons tout particulièrement l'attention sur le fait que l'OEPP a été invitée à rechercher les moyens qui permettraient d'assurer la coordination efficace du programme prévu — coordination qui présente un intérêt vital si l'on veut obtenir des progrès réels et rapides.

(1) *Rapport de la Conférence méditerranéenne pour la protection des végétaux sur les parasites et les maladies intéressant plus particulièrement les pays méditerranéens.* Publié par l'OEPP en décembre 1952.

EUROPEAN PLANT PROTECTION ORGANISATION

International Conference on Mediterranean Fruit Fly (*Ceratitis capitata* Wied.)

Algiers, January 26-29, 1954

REPORT

TO THE CHAIRMAN OF THE EXECUTIVE COMMITTEE

SIR,

1. The Mediterranean Plant Protection Conference held by your Organisation in Sicily, October 20-23, 1952, recommended *inter alia* that EPPO should convene periodical conferences of the technical workers concerned with Mediterranean Fruit Fly (*Ceratitis capitata*), to ensure greater co-ordination of effort and more rapid progress in the development of improved control measures. The conference in Algiers, which is the subject of this report, was held in pursuance of this recommendation, but it was made clear in convening the meeting that the question of phytosanitary restrictions on imports of citrus and other fruits would also be discussed, so that guidance could be given to Governments as to the scientific principles on which such restrictions could reasonably be based.

2. In its report of the Sicily Conference (1) the Organisation has already drawn attention to the grave losses resulting from infestation with *Ceratitis capitata* Wied., which is one of the most serious Mediterranean pests, and affects all countries in the Mediterranean area.

3. Dealing first with the question of control measures, we attach as Appendix I to this report a summary of the progress made in various countries in recent years, and as Appendix II, arising from the discussion of this work, the agreed recommendations of the conference on methods of controlling the pest, together with proposals for a co-ordinated programme of future investigations. We draw special attention to the fact that EPPO is asked to explore ways and means of ensuring adequate co-ordination of this programme — a matter of vital interest if real and quick progress is to be achieved.

(1) *Report of the Mediterranean Plant Protection Conference on pests and diseases of special interest to the Mediterranean countries.* Published by EPPO in December 1952.

Lutte biologique

4. La délégation de l'Espagne a fait savoir qu'un insectarium avait été installé à Santa Cruz de Ténériffe (Iles Canaries), afin d'y acclimater et d'y élever les parasites de *Ceratitis capitata* qui pourront être importés des Iles Hawaï et d'ailleurs. Comme les conditions climatiques des Iles Canaries sont très semblables à celles de Hawaï, les spécialistes espagnols espèrent que cet essai sera couronné de succès et qu'il sera possible d'envoyer des parasites aux pays producteurs de fruits du bassin méditerranéen. Ils seraient heureux d'obtenir le concours des laboratoires spécialisés de Portici, Menton et Burjasot afin de s'assurer toutes les chances de succès.

Restrictions phytosanitaires

5. Les spécialistes qui assistaient à la Conférence ont été unanimes à estimer que d'*octobre à début mars* il est peu vraisemblable que des larves puissent se développer dans les fruits de citrus piqués par la mouche en provenance du bassin méditerranéen, à l'exception toutefois des clémentines, des mandarines, des pamplemousses et des pomelos tardifs. Les délégués à la Conférence ont par conséquent recommandé à l'OEPP d'informer les autorités compétentes des pays importateurs qu'elles ne seraient pas scientifiquement fondées à exiger pendant cette période, pour les agrumes (à l'exception des espèces nommées ci-dessus), une déclaration attestant qu'ils sont indemnes de *Ceratitis capitata*.

Certificats phytosanitaires

6. D'autre part, il a été cité plusieurs exemples de délivrance de certificats phytosanitaires pour des envois de fruits fortement infestés, effectués en dehors de la période indiquée ci-dessus. C'est sans doute là la question la plus importante qui ait été soulevée à la Conférence. Si l'on veut empêcher un fléau de s'étendre — ce qui est bien un des buts essentiels de l'OEPP — il importe au premier chef que tout certificat phytosanitaire soit digne de foi et que sa validité ne puisse être mise en doute. C'est le certificat qui constitue le « Sésame ouvre-toi » qui permet aux produits de franchir les frontières et d'entrer dans le circuit commercial du pays importateur. Il va sans dire que si les certificats ne sont pas dignes de foi, tout le système s'écroule. Il en est ainsi bien entendu non seulement pour la mouche méditerranéenne des fruits mais pour d'autres ennemis dangereux.

7. Parmi les propositions d'ordre pratique qui ont pu être précisées au cours de la discussion, il convient de retenir celle qui invite les services de la protection des végétaux à s'abstenir dorénavant de délivrer, comme c'est parfois le cas à l'heure actuelle, des certificats originaux en *double exemplaire*. Cette pratique, en effet, peut facilement mener à des abus. Il ne devrait plus exister, pour chaque envoi déterminé, qu'un seul certificat authentique et signé, délivré après contrôle. Au cas où, pour des raisons d'ordre commercial, d'autres exemplaires seraient nécessaires, seuls devraient être délivrés des duplicata clairement désignés comme tels.

8. Cette mesure ne constituerait toutefois qu'un palliatif et ne saurait guérir le mal. L'OEPP est instamment priée de bien faire comprendre à tous les gouvernements que les certificats phytosanitaires doivent être considérés comme des documents sacrés. Ils ne doivent être délivrés que par des agents qui sont qualifiés pour attester que les produits sont sains dans les limites tolérées par le pays importateur. Il se peut que certains pays manquent du personnel technique nécessaire pour faire fonctionner de manière efficace ce service

Biological Control

4. The Spanish delegation informed the Conference that an insectarium had been built at Santa Cruz de Tenerife (Canary Islands) with a view to acclimatising and breeding the parasites of *Ceratitis capitata,* which could be imported from the Hawaii Islands or from elsewhere. As the climatic conditions of the Canary Islands are very similar to those in Hawaii, it was hoped that the attempt would be successful and that it would be possible to send parasites to fruit-growing countries in the Mediterranean area. The delegation added that the collaboration of the specialist laboratories at Portici, Menton and Burjasot would be welcomed in order to ensure every chance of success.

Phytosanitary Restrictions

5. The specialists at the Conference unanimously agreed that from *October until early in March* there is no likelihood of larvae developing in fly-stung citrus fruits exported from the Mediterranean area, except in the case of clementines, mandarines, grapefruit and late pummelos. The Conference accordingly recommends EPPO to inform importing countries that there is no scientific justification for requiring during that period a declaration of freedom from *Ceratitis capitata* in respect of citrus fruits, with the exceptions mentioned.

Phytosanitary Certificates

6. On the other hand, several instances were quoted in which phytosanitary certificates had accompanied consignments of severely infested fruit exported outside the above period. This was probably the most serious point brought out at the meeting. From the point of view of preventing the spread of infestation — one of the most fundamental objectives of EPPO — the honesty and validity of the phytosanitary certificate is vital. The certificate is the key which unlocks the gate across the frontier and passes the produce into the trade circles of the importing country. If the certificate is dishonest, disaster is bound to follow. And this naturally applies not only to Mediterranean Fruit Fly but to other serious pests and diseases.

7. One practical suggestion that emerged from the discussion was that Plant Protection Services should discontinue the practice, followed in some cases, of issuing original certificates *in duplicate.* This can easily lead to abuse. There should be only one authentic and signed certificate, issued for a particular consignment after inspection. If for trade purposes copies were necessary, only duplicates, clearly designated as such, should be given.

8. This suggestion however can only be a palliative; it cannot cure the malady. The Conference urges EPPO to impress on all Governments that phytosanitary certificates must be regarded as sacred documents. They should be issued only by people who are competent to declare the produce to be healthy, subject to the degree of tolerance allowed by the country of import. It may well be that in some countries the technical staff available is insufficient to ensure the efficiency of this vital service. Therefore Governments should be

essentiel. Il y aurait lieu par conséquent d'inviter les Etats à examiner, chacun en ce qui le concerne, la situation à ce point de vue et à s'assurer que leurs services de la protection des végétaux sont à même d'assumer cette responsabilité vitale. En règle générale, si le contrôle dans le pays exportateur n'est pas suffisamment sérieux et si le permis d'exportation est accordé pour des produits infestés, le pays importateur réagit aussitôt, non sans suites fâcheuses, sur le plan économique, pour le pays exportateur.

Fumigation

9. Comme le fait ressortir l'Annexe I du présent rapport, on sait de mieux en mieux ce qu'on peut attendre de la fumigation des citrus et des autres fruits pour empêcher la propagation de la mouche méditerranéenne des fruits (1). Cette question a fait l'objet d'un échange de vues assez approfondi, et il a été noté que le délégué de la France a proposé de mettre à la disposition des pays importateurs et exportateurs qui en manifesteraient le désir les installations de désinsectisation qui existent actuellement ou sont en cours d'installation dans les principaux ports et postes-frontière (Strasbourg, Dunkerque, Le Havre, Nantes, Bordeaux, Sète, Marseille, Nice, Lyon, Paris) ; les produits végétaux, en transit à travers la France, pourraient alors être traités selon des normes établies par les pays importateurs. A la suite de cet échange de vues et de l'offre faite, un accord a été conclu pour qu'à titre d'expérience un wagon d'agrumes exporté d'Espagne vers l'Allemagne soit soumis à la fumigation en France lors de son transit par ce pays.

10. Les membres de la Conférence ont été accueillis, au nom de M. le Gouverneur général de l'Algérie, par M. Cuttoli, secrétaire général du Gouvernement. Les agents de la Direction de l'Agriculture ainsi que les syndicats de producteurs et les coopératives de vente des fruits de citrus ont multiplié les efforts pour assurer le succès de la Conférence. Entre les séances de travail, les délégués ont eu à plusieurs reprises l'occasion de voir de près comment fonctionne le système très strict d'inspection qui est en vigueur en Algérie, particulièrement pour les fruits destinés à l'exportation.

L'organisation matérielle de la Conférence, dont s'était chargé M. Frézal, chef du Service algérien de la protection des végétaux, a été parfaite à tout point de vue. Les délégués ont exprimé à M. Frézal ainsi qu'à tous ceux qui les ont accueillis leur sincère reconnaissance.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de nos sentiments respectueux.

Signé au nom des délégués de la Conférence:

V. E. WILKINS
(*Président*).

Février 1954.
14, rue Cardinal Mercier, Paris.

---

(1) Signalons à cet égard que *tous* les fruits et légumes importés aux Etats-Unis en provenance des Iles Hawaï doivent être désinsectisés soit par fumigation, soit par congélation.

requested to examine their position in this respect, and to ensure that their Plant Protection Services are adequate to discharge this vital responsibility. If inspection in the country of export is inadequate, and infested produce is allowed to be exported, there is usually an immediate reaction in the importing country, with unfortunate economic effects on the country of export.

Fumigation

9. As will be seen from Appendix I to this report, experience is being gained in regard to the value of fumigation of citrus and other fruits in preventing the spread of Mediterranean Fruit Fly (1). This matter was discussed at some length by the Conference, which took note of an offer made by the French delegate to put at the disposal of importing or exporting countries who wish for such facilities, the fumigation plants which exist now or are being installed in the main ports and frontier posts (Strasburg, Dunkirk, Le Havre, Nantes, Bordeaux, Sète, Marseilles, Nice, Lyons, Paris) ; vegetable produce in transit through France could then be treated in accordance with the standards laid down by the importing countries. Arising from this discussion and offer, arrangements were made for an experimental consignment of one waggon of citrus to be fumigated in France in transit between Spain and Germany.

10. The Conference was welcomed, on behalf of the Governor-General of Algeria, by M. Cuttoli, Secretary-General of the Government. No effort was spared, either by the officers of the Division of Agriculture or by the organisations representing the producers and co-operative marketing of citrus fruits, to ensure the success of the meeting. Between the sessions, the delegates were able to see at first hand some examples of the strict system of control in operation in Algeria, especially in regard to fruit for export. The organisation of the Conference was in the charge of M. Frézal, Head of the Algerian Plant Protection Service, and could not have been bettered. To him and to all concerned the delegates expressed their sincere thanks and appreciation.

We have the honour to be, Sir,

Your obedient servants,

Signed on behalf of the Conference :

V. E. WILKINS
(Chairman).

February, 1954.
14, rue Cardinal Mercier, Paris.

(1) It may be mentioned here that *all* fruits and vegetables imported from Hawaii into the United States must be disinfested either by fumigation or freezing.

ANNEXE I

Résultats des Recherches récentes

(EXPOSÉ SOMMAIRE)

Lutte dans les cultures

ALGÉRIE

La lutte n'est entreprise que dans les orangeraies. Les produits utilisés sont le DDT, l'HCH et les parathions. Sur les variétés précoces et la récolte principale, le premier traitement est appliqué en principe pendant la première quinzaine de septembre, à raison de 6 à 7 litres de liquide par arbre adulte traité. Les autres traitements sont appliqués dès que le nombre des captures effectuées dans les gobe-mouches en indique la nécessité ; mais ces traitements ultérieurs ne portent que sur la face sud des arbres, à raison de 2 à 3 litres par arbre. On traite en outre les arbres-abris et d'ornement situés dans le voisinage immédiat ; en règle générale, ces traitements complémentaires ont lieu à l'HCH, en raison de son prix relativement réduit.

Les meilleurs résultats ont été obtenus avec des produits en suspension titrant 0,2 % de DDT technique. Les parathions sont utilisés en suspension, à raison de 0,03 % de matière active, mais leur effet résiduel étant moins prolongé, les applications doivent être plus fréquentes.

En ce qui concerne les variétés tardives, les traitements d'automne sont inutiles, puisque l'état des fruits en cette saison les rend non-réceptifs. Par contre, au printemps, des mesures de protection s'imposent ; toutefois, le parasite se multiplie en cette saison à une cadence telle que la lutte ne tarde pas à devenir inefficace, si bien que la récolte s'impose rapidement. L'ensachage des pêches et des poires mûrissant après le 1er juillet est indispensable sur le littoral.

Les résultats des travaux expérimentaux sont encourageants, mais malheureusement l'importance de ces travaux a été très réduite.

Aucune mesure n'est prise contre les larves, que ce soit dans le sol ou dans les fruits.

A CONSULTER :

FRÉZAL, P., 1951. — Nouvelles observations sur le comportement de la mouche méditerranéenne dans les orangeries et les moyens de l'y combattre en automne. *C. R. Acad. agric. France*, 17 janv. 51.

FRÉZAL, P., 1953. — Etat actuel de la lutte contre la cératite. — *C. R. Cong. pomol.* Alger, pp. 49-80.

CHYPRE

On a expérimenté sur abricotier des pulvérisations d'appâts contenant de la poudre mouillable de DDT à 50 % et un savon liquide. Les traitements de contrôle n'ont pas donné de résultats concluants, le développement du parasite ayant été retardé par les froids.

ESPAGNE

Des laboratoires de campagne ont été établis dans les parties les plus chaudes de l'Espagne orientale ; on y procède à des observations régulières. Aucune capture de *Ceratitis* n'ayant été faite dans le courant du mois de décembre 1952 dans les observatoires de la région méditerranéenne, on considère que le problème de la cératite sur oranges se présente avec moins de gravité dans cette région que dans d'autres pays. En éliminant de toutes les orangeraies les autres plantes-hôtes, on est parvenu à y réduire les dégâts. En tout cas ces dégâts ne dépassent jamais 5 %, même sur les variétés moyennes et tardives, alors que sur les variétés précoces on n'observe de légers dégâts que pendant les années où l'automne est exceptionnellement doux. Pour les pêchers, une protection suffisante est normalement obtenue par l'emploi de gobe-mouches (un par arbre ou même deux si ceux-ci sont de taille importante). Toutefois, il est recommandé de procéder également à des traitements chimiques pour les variétés précoces ou en cas de pullulation intense. Les produits à base de DDT mouillable à 50 % dosés à 0,25 % ont donné des résultats nettement supérieurs à ceux obtenus avec des concentrations plus faibles employées à doses comparables. Pour les variétés moyennes, les résultats du lindane à 8 % dosé à 0,3 % ont été équivalents à ceux que donne le DDT, mais pour les variétés précoces le DDT est préférable.

APPENDIX I

Results of Recent Investigations

(SUMMARY REVIEW)

Field Control

ALGERIA

Control is only carried out in orange groves. DDT, BHC and parathions are being used. In the early and main crops of citrus the first treatment is normally given in the first half of September, when 6 to 7 litres of spray are applied to each fully grown tree. As soon as catches in traps show the necessity, subsequent treatments are given, but only to the south side of trees, at a rate of 2 to 3 litres. In addition, adjacent shelter trees and ornamentals are sprayed, usually with BHC because of its relatively low cost.

Best results have been obtained with suspensions containing 0.2 % of technical DDT. Parathion is used in 0.03 % suspension, but as the residual effect is less, these treatments have to be repeated at shorter intervals.

In the case of late varieties, autumn treatment is useless because of the non-receptive state of the fruits at that time. On the other hand they must be protected in spring, but the rate of increase of the pest soon renders the effect of treatments insufficient, and early picking is necessary. Peaches and pears ripening after July 1 on the coast have to be protected by paper bags.

Experimental work has yielded encouraging results, but unfortunately it has been very limited in extent.

No treatments are applied to kill the larvae, either in the ground or in the fruit.

REFERENCES

FRÉZAL, P., 1951. — Nouvelles observations sur le comportement de la mouche méditerranéenne dans les orangeries et les moyens de l'y combattre en automne. — *C. R. Acad. agric. France*, 17 janvier 1951.

FRÉZAL, P., 1953. — Etat actuel de la lutte contre la cératite. — *C. R. Congr. pomol.* Alger, pp. 49-80.

CYPRUS

Experiments have been carried out on apricots with bait sprays containing DDT 50 % wettable powder and a liquid soap. Control treatments did not give conclusive results as the development of *Ceratitis* was retarded by cold weather.

SPAIN

Field stations have been established in the hottest parts of eastern Spain for regular observation. No flies having been caught in the Mediterranean stations throughout the month of December 1952, the *Ceratitis* situation with regard to oranges is considered to be less serious there than in other countries. In all orange groves the excluding of other host plants has reduced the attacks, which never exceed 5 % even in medium and late varieties, whereas in early varieties slight damage is restricted to years of abnormally mild autumn weather. On peaches a satisfactory protection is normally obtained with fly traps (one per tree or even two for big trees). However, additional chemical treatment is recommended for early varieties or in case of heavy infestation. Wettable 50 % DDT products at 0.25 % were definitely superior to lower concentrations used at comparable dosages. For main crop peaches, results with lindane (0.3 % of an 8 % product) were equal to DDT, but for early varieties DDT was better.

On insiste sur le fait que les pulvérisations doivent commencer dès l'apparition des mouches ; tout retard, même de quelques jours, risque d'être dangereux.

A CONSULTER :

GOMEZ CLEMENTE, F., 1948. — Experiencias sobre el empleo del DDT contra la « Mosca de las frutas » *(Ceratitis capitata)*. — *Bol. pat. veg. & entom. agr. 16*, 253-272.

GOMEZ CLEMENTE, F. et PLANES GARCIA, S., 1954. — Experiencias de lucha contra la *"Ceratitis capitata"* en melocotoneros por medio de mosqueros y pulverizaciones con insecticidas organicos clorados. — *Bol. pat. veg. & entom. agr. 19*. (Sous presse).

GOMEZ CLEMENTE, F. et PLANES GARCIA, S., 1954. — Algunas notas sobre la ecologia de *"Ceratitis capitata"* en el Levante espanol sobre naranjos. — *Bol. pat. veg. & entom. agr. 19*. (Sous presse).

FRANCE

Comme la pullulation de *Ceratitis* a été tardive et d'intensité faible en 1953, les études biologiques dans la nature et les programmes d'expérimentation de lutte à l'échelon agricole n'ont pu être entièrement réalisés. Les pièges au phosphate bi-ammonique à 3 % se sont montrés insuffisants pour déceler les premiers vols de l'insecte, qui ne s'est révélé qu'au moment où les premiers dégâts ont été constatés. Il semble qu'en certains cas, l'insecte a fait son apparition à proximité des centres urbains où des fruits infestés auraient pu être jetés.

En laboratoire les expériences ont montré la supériorité du parathion (seul ou associé à une huile) sur le lindane, le DDT ou sur le mélange de ces deux produits.

On estime que les recherches doivent se poursuivre pendant plusieurs années avant d'obtenir des résultats qui pourront avoir un intérêt pratique.

HAWAI

Afin de permettre une comparaison avec une mouche voisine de *Ceratitis capitata*, le *Dacus orientalis* ou mouche orientale des fruits, M. Walter Carter, chef du service entomologique du Pineapple Research Institute des Iles Hawaï, a envoyé une documentation permettant d'établir que, parmi les produits organiques de synthèse employés dans ce pays contre ce Dacus, c'est le DDT qui se montre le plus pratique, grâce à sa longue durée d'action. Mais la lutte biologique y étant très développée, les risques de destruction des parasites utiles sont graves avec les traitements au DDT.

ISRAËL

Plus de 20 stations ont été établies dans les régions productrices de citrus : on y procède à des observations sur le développement de *Ceratitis*. Les conseils donnés aux cultivateurs s'inspirent des renseignements recueillis.

Au cours des expériences de lutte sur citrus les résultats suivants ont été obtenus :

INSECTICIDE	% *D'INFESTATION*
DDT à 25 % en émulsion	0,50
DDT à 50 % en poudre mouillable	0,44
Méthoxychlor à 25 % en émulsion	0,41
Méthoxychlor à 50 % en poudre mouillable	0,45
Dieldrine à 25 % en poudre mouillable	0,21
Lindane à 20 % en poudre mouillable	0,18
Non traité	12,84
20 kg méthoxychlor technique par ha.	8,17
2 × 20 kg méthoxychlor technique par ha. (2 traitements à 16 jours d'intervalle)	0,41
Non traité	81,17

ITALIE

En Sardaigne (Prof. Boselli) on recommande 6 traitements à 10 jours d'intervalle. Sur pêchers, ils sont généralement appliqués entre la mi-juin et la mi-août. Pour les deux premiers on ajoute 5 % de sucre aux liquides pulvérisés. Les résultats expérimentaux qui ont été obtenus sont les suivants :

INSECTICIDES	% *DE PROTECTION*
Parathion (en poudre mouillable à 15 % ou en émulsion à 20 %) dosé à 0,1 %	93-97
DDT en émulsion à 30 % dosé à 1 % plus parathion à 20 % dosé à 0,1 %	98,7
DDT en poudre mouillable à 50 % dosé à 1 %	98,1

It is emphasised that spraying should start as soon as flies are observed, a delay of only a few days involving serious risks.

REFERENCES

GOMEZ CLEMENTE, F., 1948. — Experiencias sobre el empleo del DDT contra la " Mosca de las frutas " *(Ceratitis capitata)*. — *Bol. pat. veg. & entom. agr. 16*, 253-272.

GOMEZ CLEMENTE, F. and PLANES GARCIA S., 1954. — Experiencias de lucha contra la " *Ceratitis capitata* " en melocotoneros por medio de mosqueros y pulverizaciones con insecticidas organicos clorados. — *Bol. pat. veg. & entom. agr. 19*. (In the press.)

GOMEZ CLEMENTE, F. and PLANES GARCIA S., 1954. — Algunas notas sobre la ecologia de *Ceratitis capitata* en el Levante espanol sobre naranjos. — *Bol. pat. veg. & entom. agr. 19*. (In the press.)

FRANCE

As in 1953 *Ceratitis* attacks were late and of low intensity, biological studies and field experiments could only be carried out to a limited extent. Traps with 3 % ammonium phosphate did not sufficiently register the first flights, which became conspicuous only when the first damage had already been done. Some attacks seemed to begin in the vicinity of large towns, where infested fruits had possibly been discarded.

In laboratory tests parathion (as such, or with added oil) gave better results than lindane, DDT, or a mixture of these two products.

It is anticipated that research will have to be continued for several years before results have been obtained which will be of direct practical use.

HAWAII

For the sake of comparison with a fly similar to *Ceratitis capitata* — the Oriental fruit fly *(Dacus orientalis)*, — Mr. Walter Carter, Head of the Entomology Department of the Pineapple Research Institute of Hawaii, has sent some documents which indicate that among the synthetic organic products used in Hawaii against *Dacus orientalis*, the most practical is DDT, because of its lasting effect. Biological control is, however, very developed there, and there is a grave risk of destroying useful insects by DDT treatments.

ISRAEL

More than 20 stations have been established in the citrus-growing regions to observe the development, strength of population, sex ratio, etc. of *Ceratitis*. The data collected form the basis for advice to growers.

In controlled experiments in citrus the following results were obtained :

INSECTICIDE	% *INFESTATION*
25 % DDT emulsion	0.50
50 % DDT wettable powder	0.44
25 % methoxychlor emulsion	0.41
50 % methoxychlor wettable powder	0.45
25 % dieldrin wettable powder	0.21
20 % lindane wettable powder	0.18
Untreated	12.84
20 kg technical methoxychlor per ha.	8.17
2 × 20 kg technical methoxychlor per ha. (2 treatments at 16 days interval)	0.41
Untreated	81.17

ITALY

In Sardinia (Prof. Boselli) 6 treatments at 10-day intervals are recommended. On peaches they are usually carried out between mid-June and mid-August. In the first 2 treatments 5 % sugar is added to the spray used. The experimental results obtained were :

INSECTICIDE	% *PROTECTION*
0.1 % parathion (15 % wettable powder or 20 % emulsion)	93-97
1 % DDT 30 % emulsion plus 0.1 % parathion 20 %	98.7
1 % DDT 50 % wettable powder	98.1

Dans le sud de l'Italie (Catanzaro, Prof. Costantino), on préconise 3 traitements à 20 jours d'intervalle. Pour les citrus, les produits suivants ont été classés par ordre d'efficacité décroissante :

DDT à 50% dosé à 1% + adhésif ; même produit sans adhésif
DDT à 50% dosé à 0,5% + adhésif ; même produit sans adhésif
DDT à 30% dosé à 1,5% + parathion à 20% dosé à 0,1%
Lindane à 16% dosé à 0,15%
DDT à 30% dosé à 1,5%
Parathion à 20% dosé à 0,1% + huile blanche dosée à 1% ; même produit sans addition d'huile
Parathion à 15% en poudre mouillable dosé à 0,1%
Parathion à 2% en poudre.

Les différences constatées ont toutefois été très petites. Les résultats varient entre 0,57 et 2,62 % de fruits piqués, alors que dans une parcelle non traitée le pourcentage a été de 29,8. Le chlordane à 30% en poudre mouillable dosé à 0,25 % a également donné de bons résultats. Des essais sont en cours avec une pâte de DDT à 80% dosée à 0,3 %.

Sur les pêchers, qui ont considérablement souffert du fléau, c'est le DDT à 50% en poudre mouillable dosé à 1 % + 0,2 % d'adhésif qui a donné les meilleurs résultats. Le parathion émulsionnable à 20% dosé à 0,1 %, avec 1 % d'huile, a également donné des résultats satisfaisants et supérieurs à celui du même produit mélangé à une émulsion de DDT à 30% dosée à 1,5 %.

De façon générale, on insiste sur le fait que la cératite pique souvent la peau des oranges sans qu'il y ait de ponte à proprement parler. En outre, beaucoup d'œufs et de larves sont détruits par la prolifération des tissus végétaux endommagés et par des secrétions de gomme ou d'huile.

Dans les deux centres, on a noté, après les traitements au DDT, un accroissement des populations d'araignées rouges. Cela ne s'est pas produit dans les parcelles non traitées ou traitées au lindane ; mais le parathion a parfois provoqué les mêmes difficultés que le DDT.

A CONSULTER :

COSTANTINO, G., 1951. — Resultati di esperimenti di lotta contro la mosca delle frutta *(Ceratitis capitata* Wied.) mediante prodotti a base di DDT. — *Tecnica agr. 1*, 1-8.

COSTANTINO, G., 1952. — La lotta contro la mosca delle frutta *(Ceratitis capitata* Wied.). Resultati di esperimenti mediante prodotti a base di DDT e di esteri fosforici (parathion). — *Tecnica agr. 2*, 1-8.

BOSELLI, F., 1953. — Risultati degli esperimenti di lotta contro la *Ceratitis capitata* Wied. in Sardegna, nel 1952. — *Ann. speriment. agr. 7*, n.s., 1-31.

COSTANTINO, G., 1954. — Stato attuale delle lotta artificiale contro la mosca della frutta *(Ceratitis capitata* Wied.). Risultati di esperimenti compiuti in Calabria negli anni 1952 e 1953. — *Ann. speriment. agr. 8*, n.s., 1-40.

LIBYE

Les dégâts ont varié selon la situation géographique des orangeraies, quelques régions étant restées pratiquement indemnes. La sensibilité des diverses variétés de citrus n'est pas constante non plus : les variétés Navel et Demmi sont piquées plus souvent que les Portugaise et Dolce Vanilla. Les pamplemousses sont fortement attaqués en fin de saison. Les observations qui ont été faites en laboratoire montrent que la majorité des œufs et des larves ne se sont pas développés normalement à l'intérieur des fruits. Dans les oranges piquées qui ont été gardées pendant un mois on a rarement trouvé des larves pénétrant dans la pulpe. Les pamplemousses, par contre, étaient souvent véreux. On n'a pas observé de parasitisme.

Les pulvérisations ont donné les résultats suivants :

VARIÉTÉ	*TRAITEMENT*	*% ATTAQUES*
Oranges Demmi	DDT à 50% dosé à 0,5% (3 applications)	3,6 contre 99% dans les parcelles non traitées
	DDT à 50% dosé à 0,4% (4 applications)	0,75 contre 98%
	Dieldrine à 18% dosée à 0,4% (4 applications)	2,5 contre 82%
Oranges Navel	DDT à 50% dosé à 0,5% (4 applications)	2,8 contre 86%
Pomelos	DDT à 50% dosé à 0,5% (4 applications)	1,6 contre 99%

A CONSULTER :

MARTIN, H., 1950. — Note préliminaire sur le comportement de *Ceratitis capitata* Wied. dans la région algéroise (Dipt. Trypetid.). — *Mitt. Schweiz. Entomol. Gesellsch.* 23, 2, 120-124.

MARTIN, H., 1952. — Observations et essais de lutte contre *Ceratitis capitata* Wied. en Provence, 1951. — *Rev. path. vég. & entomol. agric. France, 31*, 1, 52-62.

MARTIN, H., 1953. — Observations on the Mediterranean fruit fly on citrus in Tripolitania in 1952-53. — *FAO Plant Protection Bull. 1*, 9, 132-136.

In southern Italy (Catanzaro, Prof. Costantino) 3 treatments at 20-day intervals are advocated both on peaches and on oranges. On citrus the products have been listed as follows in order of efficacy :

1 % DDT 50 % + adhesive; same product without adhesive
0.5 % DDT 50 % + adhesive; same product without adhesive
1.5 % DDT 30 % + 0.1 % parathion 20 %
0.15 % of lindane 16 %
1.5 % DDT 30 %
0.1 % parathion 20 % + 1 % summer oil; same product without oil added
0.1 % parathion 15 % wettable powder
2 % parathion dust.

The differences between the tested products, however, were very small. Results ranged between 0.57 and 2.62 % of punctured fruits, whereas in an untreated plot this percentage was 29.8. Chlordane (0.25 % of a 30 % wettable powder) also gave good results. 0.3 % of an 80 % DDT paste is now being tested.

On peaches, which suffered heavy attacks, best results were obtained with 1 % DDT 50 % wettable powder plus 0.2 % adhesive. 0.1 % parathion 20 % emulsifiable, with 1 % oil, was also satisfactory and did better than the same product mixed with 1.5 % DDT 30 % emulsion.

In general it is stressed that *Ceratitis* often punctures the skin of oranges without actual egg-laying. Also many eggs and larvae are killed by proliferation of the damaged plant tissues and by gummy or oily secretions.

In both localities it was noted that after DDT treatments red spider populations increased. This did not occur in untreated plots or plots treated with lindane, but parathion sometimes gave rise to the same difficulty.

REFERENCES

COSTANTINO, G., 1951. — Resultati di esperimenti di lotta contro la mosca delle frutta *(Ceratitis capitata* Wied.) mediante prodotti a base di DDT. — *Tecnica agr. 1*, 1-8.

COSTANTINO, G., 1952. — La lotta contro la mosca delle frutta *(Ceratitis capitata* Wied.). Resultati di esperimenti mediante prodotti a base di DDT e di esteri fosforici (parathion). — *Tecnica agr. 2*, 1-8.

BOSELLI, F., 1953. — Risultati degli esperimenti di lotta contro la *Ceratitis capitata* Wied. in Sardegna, nel 1952. — *Ann. speriment. agr. 7*, n. s., 1-31.

COSTANTINO, G., 1954. — Stato attuale delle lotta artificiale contro la mosca della frutta *(Ceratitis capitata* Wied.). Risultati di esperimenti compiuti in Calabria negli anni 1952 e 1953. — *Ann. speriment. agr. 8*, n. s., 1-40.

LIBYA

Infestation varied with the location of the orchards, some regions remaining practically free. Also citrus varieties differ in susceptibility, Navel and Demmi varieties being punctured more often than Portuguese and Dolce Vanilla. Grapefruits are heavily attacked at the end of the season. Laboratory observations showed that the majority of eggs and larvae failed to develop normally inside the fruit. Punctured oranges kept for a month were rarely found to contain larvae penetrating into the pulp. On the contrary, grapefruits were very often wormy. No parasitism was observed.

The results of spray treatments in 1953 were as follows :

VARIETY	*TREATMENT*	*% ATTACK*
Demmi oranges	50 % DDT at 0.5 % (3 applications)	3.6 against 99 % in untreated plots
	50 % DDT at 0.4 % (4 appl.)	0.75 against 98 %
	18 % dieldrin at 0.4 % (4 appl.)	2.5 against 82 %
Navel oranges	50 % DDT at 0.5 % (4 appl.)	2.8 against 86 %
Pummelos	50 % DDT at 0.5 % (4 appl.)	1.6 against 99 %

REFERENCES

MARTIN, H., 1950. — Note préliminaire sur le comportement de *Ceratitis capitata* Wied. dans la région algéroise (Dipt. Trypetid.). — *Mitt. Schweiz. Entomol. Gesellsch. 23*, 2, 120-124.

MARTIN, H., 1952. — Observations et essais de lutte contre *Ceratitis capitata* Wied. en Provence, 1951. — *Rev. path. vég. & entomol. agric. France, 31*, 1, 52-62.

MARTIN, H., 1953. — Observations on the Mediterranean fruit fly on citrus in Tripolitania in 1952/53. — *FAO Plant Protect. Bull. 1*, 9, 132-136.

MAROC

Le DDT a été surtout employé à 0,25 % de matière active. Sur mandarine, les résultats obtenus sont sensiblement du même ordre que ceux qu'a donnés l'application d'appâts toxiques à base d'un mélange de mélasse et de produits arsénicaux. Les appâts toxiques étant bien moins chers, on prévoit que c'est cette méthode qui sera finalement adoptée. Elle est également moins nocive pour les insectes utiles ; en effet, le DDT, qui détruit les parasites et prédateurs, a provoqué un certain nombre d'attaques graves de cochenilles *(Icerya purchasi, Ceroplastes sinensis, Saissetia oleae)*, de pucerons et surtout de diverses espèces d'araignées rouges.

A CONSULTER :

LESPES, L., 1953. — Comparaison de plusieurs procédés de lutre contre la cératite sur clémentiniers en 1949 *Terre marocaine* 289.

PORTUGAL

Sur le territoire continental, pour la lutte chimique sur citrus, poires et pêches, on emploie du DDT à 50 % dosé à 0,3-0,4 % à intervalles de 15 à 18 jours. Les résultats ont été moins satisfaisants à Madère où les conditions climatiques sont telles que dans les zones les plus chaudes de l'île *Ceratitis* peut avoir jusqu'à 8 générations. Dans cette île, les citrus, les prunes, les poires, les pommes, les anones, les kakis, les goyaves, les nèfles du Japon sont traités avec du DDT à 50 % dosé à 0,25-0,4 % à intervalles de 12 à 18 jours, tandis que pour les pêches et les abricots, seul l'ensachage est efficace. On étudie les possibilités d'emploi d'autres insecticides de synthèse. Chaque fois que c'est possible, on procède à la cueillette des fruits avant qu'ils ne soient mûrs (coings, avocats et papayes). Pour la protection des fruits sensibles, on utilise, en plus des traitements chimiques, des gobe-mouches en verre avec une solution de phosphate d'ammoniaque pur à 4 %.

La lutte biologique fait l'objet d'une attention particulière. L'étude des parasites *Tetrastichus giffardii* Silv., *Syntomosphyrum indicum* Silv., *Hedylus giffardii* Silv. et *Dirhinus giffardii* est particulièrement recommandée.

A CONSULTER :

VIEIRA, R.M.S. 1952. — A mosca da fruta *Ceratitis capitata* Wied. na ilha da Madeira. (Résumés français et anglais). — Madeira 1952.

TURQUIE

On considère comme négligeables les dégâts sur les citrons et les oranges, car il a été établi que 99 % des œufs de *Ceratitis* déposés dans la peau des fruits n'ont pas donné d'éclosions. On a procédé à la lutte uniquement pour éviter les chutes prématurées de fruits qu'entraînent les piqûres qui ont été effectivement suivies de pontes. (Les piqûres expérimentales n'ont pas provoqué de chutes). On recommande de procéder, au moment où les fruits tournent au jaune, à 2 ou 3 traitements à intervalles de 10 à 15 jours. Il faut éliminer des plantations de citrus les autres espèces de fruits, et, en particulier, les kakis et les bigaradiers.

On a procédé à des expériences avec du DDT à 50 % en poudre mouillable dosé à 0,3 %, du méthoxychlor à 50 % en poudre mouillable dosé à 0,3 %, un produit commercial à base d'arséniate de plomb dosé à 0,4 % avec addition de sucre (10 %) ou de mélasse (20 %). Les meilleurs résultats ont été obtenus avec l'arséniate de plomb, qui a donné une protection d'environ 95 %, contre environ 80 % obtenus avec le DDT et quelque 70 % avec le méthoxychlor. Toutefois on ne recommande pas officiellement l'emploi du DDT, du méthoxychlor et du parathion, parce que l'on estime qu'ils détruisent trop de prédateurs et de parasites de silver mites, de cochenilles et d'araignées rouges. Il n'y a pas d'objection à l'emploi de ces produits sur les pêches, les kakis et les abricots, d'autant plus qu'ils sont moins chers que l'arséniate de plomb.

On n'estime pas qu'il soit nécessaire de procéder à la fumigation des citrons et des oranges ; par contre, ce traitement s'impose pour les pamplemousses, les mandarines et surtout les pêches.

Fumigation des citrus

Les pays exportateurs peuvent avoir intérêt à compléter leurs mesures de lutte contre la mouche adulte en procédant à la fumigation des fruits, de manière à détruire les œufs et les larves que ceux-ci pourraient contenir. Les chercheurs israëliens ont donc été amenés à poursuivre leurs travaux dans ce sens. Ils ont pu constater que l'orange Jaffa pouvait être traitée, sans inconvénient pour le fruit, par fumigation au dibromure d'éthylène pendant 2 heures et demie, à des températures variant de 15,1 à 16,7° C et à des concentrations atteignant jusqu'à 20 g/m³. Les résultats sont les mêmes pour les variétés Valencia, mais pour les pamplemousses

MOROCCO

DDT was mostly used at 0.25 % of active ingredient. On tangerines its results were compared to bait spraying with molasses mixed with arsenicals, which gave practically the same protection. Bait spraying being far less expensive, it is expected that this method will finally be adopted. It is also less harmful to beneficial insects, whereas DDT, through killing predators and parasites, caused some serious outbreaks of coccids *(Icerya purchasi, Ceroplastes sinensis, Saissetia oleae)*, aphids and especially red spider species.

REFERENCES

LESPES, L., 1953. — Comparaison de plusieurs procédés de lutte contre la cératite sur clémentiniers en 1949. — *Terre marocaine* 289.

PORTUGAL

On the mainland, chemical control on citrus, pears, and peaches is carried out with 0.3-0.4 % of DDT 50 % at 15-18 day intervals. Results have been less satisfactory in Madeira where the climate is such that in the hotter zones of the island *Ceratitis* can develop up to 8 generations. On this island, citrus, plums, pears, apples, custard apples, persimmons, guavas and loquats are treated with 0.25-0.4 % of DDT 50 % at 12-18 day intervals, but peaches and apricots can only be protected with paper bags. The use of other synthetic insecticides is under consideration. Whenever practicable, the fruits are picked before ripening (quinces, avocado pears and papaws). Where susceptible fruits are grown, glass fly traps baited with 4 % pure ammonium phosphate are used in addition to chemical control.

Stress is laid on biological control, the study of the parasites *Tetrastichus giffardii* Silv., *Syntomosphyrum indicum* Silv., *Hedylus giffardii* Silv. and *Dirhinus giffardii* Silv. being specially recommended.

REFERENCES

VIEIRA, R. M. S., 1952. — A mosca da fruta *Ceratitis capitata* Wied. na ilha da Madeira. (With English and French summaries). Madeira 1952.

TURKEY

Damage to lemons and oranges is considered to be of no importance, as it was ascertained that up to 99 % of the eggs of *Ceratitis* in the skin did not develop. Control is carried out merely to prevent premature dropping of fruits, which follows oviposition. (Artificial puncturing did not cause dropping). Two or three treatments at 10 to 15-day intervals are recommended when citrus fruits begin to turn yellow. Other kinds of fruit trees, especially kaki and wild orange, should be excluded from citrus plantations.

Experiments were carried out with 0.3 % DDT 50 % wettable powder, 0.3 % methoxychlor 50 % wettable powder, and 0.4 % of a proprietary lead arsenate product with 10 % sugar or 20 % molasses added. Best results were obtained with lead arsenate, giving about 95 % protection as compared with about 80 % with DDT and about 70 % with methoxychlor. However, the reason that the use of DDT, methoxychlor and also parathion is not officially recommended is based on the consideration that they kill too many predators and parasites of citrus coccids, silver mites and red spiders. There is no objection to their use on peaches, kakis and apricots, especially as they are cheaper than lead arsenate.

No need is felt for fumigation of lemons and oranges, but grapefruits, mandarines, and especially peaches should be treated in this way.

Fumigation of Citrus Fruits

For exporting countries it may be desirable to complement field measures against adult flies with fumigation of fruits to kill the eggs and larvae which they might contain. For this purpose Israel has continued its investigations on this subject. Jaffa oranges were not damaged by fumigation with ethylene dibromide at temperatures of 15.1° to 16.7° C for 2 1/2 hours in concentrations up to 20 g/m³. The same was found for Valencia varieties, but for grapefruits the maximum dose was 15 g/m³. Insecticidal properties were tested in laboratory and small field experiments. They showed that EDB at 15-20 g/m³ for 2 1/2 hours destroyed

la concentration maxima est de 15 g/m³. La mortalité obtenue a été vérifiée au cours d'expériences de laboratoire et aussi d'essais pratiques restreints. Le dibromure d'éthylène appliqué pendant 2 heures et demie à des concentrations de 15 à 20 g/m³ détruit jusqu'à 80 % des larves de *Ceratitis* dans des fruits emballés pour l'exportation dans les conditions habituelles. Aucun accroissement significatif de la mortalité obtenue n'a été constaté avec des concentrations plus fortes.

TABLEAU I. FUMIGATION AU $(CH_2Br)_2$

DATE DE TRAITEMENT (tous en 1952)	DATE D'EXAMEN	FRUITS TRAITÉS	CONC. DE DIBR. D'ÉTH. (en g/m³)	NOMBRE DE LARVES VIVANTES	MORTES	% MORTAL.
24-1	29-1	Jaffa	10	39	38	49;3
24-1	1-2	Pamplemousse	10	19	16	45,7
24-1	29-1	Jaffa	15	9	30	76,9
24-1	1-2	Pamplemousse	15	14	36	72
6-2	12-2	Jaffa et pampl.	20	7	28	80
7-2	12-2	Jaffa et pampl.	25	10	37	78,7
Non traité	29-1	Jaffa	—	54	6	10

Ces résultats ont été appliqués au procédé classique de traitement contre les maladies cryptogamiques, par fumigation au trichlorure d'azote. Mais ce procédé exige une durée d'application de six heures. Comme les deux gaz sont compatibles, la possibilité d'un traitement simultané a été envisagée. A cette fin, il fallait d'abord déterminer la concentration minima de dibromure d'éthylène à appliquer pendant six heures, étant donné que la concentration habituelle de 15 g/m³ endommagerait certainement les fruits. Les expériences faites ont permis d'établir que dans les traitements mixtes, une concentration de 6 g/m³ de dibromure d'éthylène permettait de détruire un nombre considérable de larves sans endommager les fruits, sauf dans le cas de pamplemousses trop mûrs traités à l'arrière-saison, qui ont un peu souffert du traitement.

TABLEAU II. FUMIGATION AU $(CH_2Br)_2 + NCl_3$

DATE DE TRAITEM. (Tous en 1953 sauf premier)	DATE D'EXAMEN	FRUITS TRAITÉS ESPÈCE	FRUITS TRAITÉS N° DE CAISSES	DURÉE D'EXPO. EN H.	NOMBRE DE LARVES VIV.	MOR.	% MORT.	EFFET DU TRAITEMENT SUR FRUITS
24-12	30-12	Jaffa	3.000	6	37	130	77,8	Dégâts nuls
20- 1	25- 1	Jaffa et pampl.	3.000	6	19	247	94,5	Dégâts nuls
22- 1	26- 1	Jaffa et pampl.	3.000	6	57	464	88	Dégâts nuls
29- 1	2- 2	Jaffa et pampl.	3.000	6	189 (1)	401	66,9	Dégâts nuls
Non traité	2- 2	Pamplemousse	?	—	29	—	—	—
24- 2	9- 3	Pamplemousse	2.000	6	16 (1)	34	68	Dégâts nuls
25- 2	9- 3	Jaffa et pampl.	2.500	6	1	69	98,5	Dégâts nuls
29- 2	13- 5	Valencia	2.000	6	— (2)	—	—	Dégâts nuls
29- 2	13- 5	Pamplemousse	?	6	— (2)	—	—	3,7 % des fruits légèrement endommagés.

(1) Indiqueraient des conditions imparfaites de fumigation.

(2) On a étudié seulement l'effet du traitement sur les fruits, en fonction du degré de maturation.

Comme le dégagement de dibromure d'éthylène à l'intérieur de la chambre de fumigation présente certains inconvénients, un nouvel appareil a été mis au point pour permettre l'introduction du gaz de l'extérieur.

Après fumigation au dibromure d'éthylène, l'analyse de la peau et de la pulpe des fruits traités a révélé la présence de bromure dans les proportions de 2 à 15 p.p.m. pour la peau et de 0,5 p.p.m. dans la pulpe. Ces concentrations sont considérées comme non toxiques. A l'arrivée dans le pays importateur (Royaume-Uni), il a été confirmé que la teneur de la pulpe en bromure fixe ou volatile était pratiquement nulle, et que celle de la peau ne dépassait que très légèrement la teneur normale en bromure des tissus en question.

up to 80% of *Ceratitis* larvae in fruits packed in the standard way for export. Higher concentrations did not give a significant rise in mortality.

TABLE I. EDB FUMIGATION

DATE OF TREATMENT (All in 1952)	DATE OF EXAMINATION	KIND OF FRUIT	EDB CONC. g/m³	No. OF LARVAE LIVE	No. OF LARVAE DEAD	% KILL
24-1	29-1	Jaffas	10	39	38	49.3
24-1	1.2	Grapefruit	10	19	16	45.7
24-1	29-1	Jaffas	15	9	30	76.9
24-1	1-2	Grapefruit	15	14	36	72
6-2	12-2	Jaffas & g/f	20	7	28	80
7-2	12-2	Jaffas & g/f	25	10	37	78.7
Untreated	29-1	Jaffas	—	54	6	10

These results were applied to routine fumigations against fungus diseases carried out with nitrogen trichloride and requiring an exposure of 6 hours. As the two gases are compatible, simultaneous treatment was thought feasible, but the lowest possible EDB concentrations giving a satisfactory kill during a 6-hour exposure had to be determined, as the normal 15 g/m³ would certainly give fruit injury. Finally it wasascertained that in the combined treatment 6 g/m³ EDB killed a considerable number of larvae whereas plant injury was limited to slight damage in over-ripe grapefruits late in the season.

TABLE II. COMBINED EDB AND NCl_3 FUMIGATION

DATE OF TREATMENT (All in 1953 except first)	DATE OF EXAMINATION	KIND OF FRUIT	No. OF CASES	No. OF HOURS EXPOSURE	No. OF LARVAE LIVE	No. OF LARVAE DEAD	% KILL	EFFECT OF FUMIGATION ON FRUIT
24-12	30-12	Jaffas	3,000	6	37	130	77.8	No fruit injury
20- 1	25- 1	Jaffas & g/f	3,000	6	19	247	94.5	No fruit injury
22- 1	26- 1	Jaffas & g/f	3,000	6	57	464	88	No fruit injury
29- 1	2- 2	Jaffas & g/f	3,000	6	189 (1)	401	66.9	No fruit injury
Untreated	2- 2	G/fruit	?	—	29	—	—	—
24- 2	9- 3	G/fruit	2,000	6	16 (1)	34	68	No fruit injury
25- 2	9- 3	Jaffas & g/f	2,500	6	1	69	98.5	No fruit injury
29- 2	13- 5	Valencia	2,000	6	— (2)	—	—	No fruit injury
29- 2	13- 5	G/fruit	?	6	— (2)	—	—	3.7% of fruit slightly injured

(1) Suggest improper conditions of fumigation plant.

(2) Only the effect on the quality of the fruit was studied, in relation to its ripeness.

As the method of EDB generation inside the fumigation chambers has certain drawbacks, a new apparatus was designed in order to introduce the gas from the outside.

After EDB fumigation the bromide content was found to be 2 to 15 p. p. m. in the skin and 0.5 in the pulp. These concentrations are considered to be harmless. After shipment to England it was confirmed there that there was practically no volatile or fixed bromide in the pulp, and only a very small amount in the skin, above the normal bromide content of the tissues concerned.

A CONSULTER :

BALOCK, J. W., 1951. — E.D.B. for destroying fruit-fly infestations in fruits and vegetables. — *Science 114* (2953) : 122.

BALOCK J. W., et LINDGREN, D. L., 1951. — Toxicity of various compounds as fumigants to eggs and larvae of the Oriental fruit fly. — *Journ. Econ. Entom. 44* (5) : 657-9.

LINDGREN, D. L., DAVID, L., et SINCLAIR, W. S., 1951. — Tolerance of Citrus and Avocado fruits to fumigants effective against the Oriental fruit fly. — *Journ. Econ. Entom. 44* (6) : 980-90.

U.S. Bureau of Entomology and Plant Quarantine, 1951. — EDB fumigation approved as a condition for certification of certain fruits and vegetables under Hawaiian fruit and vegetable quarantine. — *N° 13. B.E.P.Q. 592* : 1-2.

LINDGREN, D. L. et SINCLAIR, W. S., — Effect of EDB and Ethylene Chlorobromide fumigation on Citrus and Avocado fruits. — *Journ. Econ. Entom. 46* (1) : 7-10.

Piégeage des adultes

Le piégeage est employé soit pour la recherche biologique (détermination de l'intensité des vols, etc.) soit pour la lutte proprement dite. Comme moyen de lutte, le gobe-mouches doit être installé sur chaque arbre, de préférence du côté du soleil pendant la saison froide et à l'ombre pendant les chaleurs. La méthode est utilisée en Espagne ainsi qu'au Portugal et sur tout le littoral algérien pour protéger les fruits de citrus contre les piqûres à l'automne dans les régions où la mouche est peu abondante. En général le gobe-mouches contient une solution de phosphate bi- ou triammonique, dont le titre varie de 3 à 5 %. En Espagne, toutefois, les résultats obtenus avec les solutions à 2 % ont été nettement supérieurs à ceux des solutions plus concentrées. Les chercheurs algériens ont constaté qu'il y a intérêt à mélanger la solution à de l'eau de macération de son. Ils ont également constaté que les pièges en verre transparent non teinté donnent de meilleurs résultats que ceux en verre de couleur. (Classement dans l'ordre décroissant des rendements : vert, jaune, bleu, rouge, blanc, noir).

A CONSULTER :

MORENO MARQUEZ, 1941. — *Bol. pat. veg. e entom. agr.*, Madrid.

GOMEZ CLEMENTE, F., 1946. — *Bol. pat. veg. e entom. agr.*, Madrid.

REFERENCES

BALOCK, J. W., 1951. — E.D.B. for destroying fruit-fly infestations in fruits and vegetables. — *Science 114* (2953) : 122.

BALOCK, J. W., and LINDGREN, D. L., 1951. — Toxicity of various compounds as fumigants to eggs and larvae of the Oriental fruit fly. — *Journ. Econ. Entom.* 44 (6) : 657-9.

LINDGREN, D. L., DAVID, L., and SINCLAIR, W. S., 1951. — Tolerance of Citrus and Avocado fruits to fumigants effective against the Oriental fruit fly. — *Journ. Econ. Entom. 44 (6)* : 980-90.

U. S. Bureau of Entomology and Plant Quarantine, 1951. — EDB fumigation approved as a condition for certification of certain fruits and vegetables under Hawaiian fruit and vegetable quarantine. — *No. 13. B.E.P.Q. 592* : 1-2.

LINDGREN, D. L. and SINCLAIR, W. S. — Effect of EDB and Ethylene Chlorobromide Fumigation on Citrus and Avocado fruits. — *Journ. Econ. Entom. 46 (1)* : 7-10.

Trapping of Adult Flies

This method is applied either to collect biological data (on flight intensity etc.) or as a means of actual control. In the latter case, each tree has to be provided with a trap, preferably on the sunny side during periods of low temperature, and in the shade during hot weather. This is practised in Spain and Portugal and specially in the coastal zone of Algeria, to protect citrus fruits against punctures in the autumn in regions where infestation is slight. Usually the traps are filled with a 3-5 % solution of ammonium bi- or tri-phosphate. In Spain, however, results with 2 % solutions were significantly better than those with higher concentrations. Algerian experiments showed the usefulness of mixing the solution with soaked bran water. Also it was found that plain transparent glass was a better material for traps than coloured glass (in order of efficacy : green, yellow, blue, red, white, black).

REFERENCES

MORENO MARQUEZ, 1941. — *Bol. pat. veg. e entom. agr.*, Madrid.

GOMEZ CLEMENTE, F., 1946. — *Bol. pat. veg. e entom. agr.*, Madrid.

ANNEXE II

A. Moyens de lutte recommandés contre Ceratitis capitata

1. Méthode mécanique

Sous certains climats favorables à la multiplication de *Ceratitis capitata* en toute saison et pour les espèces fruitières à production de choix autres que les citrus (pêches, poires, pommes), la seule méthode de lutte qui soit considérée comme efficace est l'ensachage des fruits.

2. Méthode chimiotropique

Gobe-mouches. Les gobe-mouches sont recommandés comme indicateurs biologiques. Comme moyen de lutte, ils sont insuffisants sauf en cas de faible pullulation dans les plantations ne permettant pas la multiplication du ravageur. Utilisés avec une solution de phosphate d'ammoniaque à 4 ou 5 %.

3. Lutte chimique

Les produits suivants ont été expérimentés : DDT, HCH, lindane, chlordane, méthoxychlor, toxaphène, aldrine, dieldrine et esters phosphoriques (parathion méthylique et éthylique).

Le DDT est unanimement reconnu comme étant le plus efficace. L'efficacité la plus grande est obtenue avec les poudres mouillables à 50 %, utilisées à la dose de 0,25 à 0,5 % dans l'eau (soit 1,25 g à 2,5 g par litre), selon la variété, le climat, le microclimat et la méthode d'application.

Dans le cas des abricotiers et des pêchers, les émulsions de DDT trouvent application, à la dose de 1,5 g à 3 g par litre d'eau.

Le méthoxychlor, bien que semblant d'une efficacité inférieure à celle du DDT, peut remplacer ce dernier en raison de son action moindre sur les équilibres biologiques. Les doses à utiliser sont de 0,3 à 0,5 % de poudre mouillable à 50 %, soit 1,5 à 2,5 g par litre d'eau.

Les résultats obtenus avec dieldrine sont encourageants, mais l'expérimentation de ce produit est encore à poursuivre. Les parathions, d'efficacité plus rapide, possèdent une fugacité qui amène à multiplier le nombre des traitements.

Les mélanges d'insecticides à action lente mais prolongée et à action de choc et fugace, déjà à l'expérimentation dans plusieurs pays, doivent faire l'objet de recherches approfondies.

Exceptionnellement, les mélanges d'huile et d'insecticides de synthèse peuvent être employés pour combattre la cératite et certaines cochenilles des citrus.

L'emploi du HCH ne peut être recommandé que pour le traitement des abris cultivés, non destinés à la consommation.

REMARQUE. L'époque et le nombre des traitements est fonction dans chaque pays du climat et des espèces et variétés fruitières à protéger.

APPENDIX II

A. Recommended Methods of Control of Ceratitis capitata

1. Mechanical Method

In some climates favourable to increase of *Ceratitis capitata* throughout the year, and for the production of luxury fruits other than citrus (peaches, pears, apples), wrapping the fruits with paper bags on the tree is found to be the only effective method of control.

2. Method of Chemical Attraction

Fly traps. These are recommended as biological indicators. As a means of control, they are insufficient except when infestation is very slight in plantations where the pest cannot increase. They are used with a bi-ammonium phosphate solution (4 or 5 %).

3. Chemical Control

The following have been used : DDT, BHC, lindane, chlordane, methoxychlor, toxaphene, aldrin, dieldrin, and phosphoric esters (methyl and ethyl parathion).

DDT is unanimously recognised as the most effective. The greatest effect is obtained with 50 % wettable powders at 0.25 to 0.5 % in water (1.25 to 2.5 g of active matter per litre) depending on variety, climate, microclimate and method of application.

In the case of apricots and peaches, DDT emulsions are used at a dose of 1.5 to 3 g active matter per litre of water.

Although it appears that the effectiveness of methoxychlor is lower than that of DDT, it can be used instead of DDT because of its lesser action on useful parasites. The dose should be 0.3 to 0.5 % of 50 % wettable powder — 1.5 to 2.5 g of active matter per litre of water.

The results obtained with dieldrin are encouraging, but further trials are called for. Parathions are of quicker action but not of lasting effect, and a larger number of treatments is necessary.

Research work being done in various countries on mixtures of insecticides of slow action but residual effect, and those with good knock-down action but short effect, should be intensified.

Exceptionally, mixtures of oil and synthetic insecticides can be used to control *Ceratitis capitata* and some citrus scale insects.

BHC can only be recommended for the treatment of shelter trees in the orchards.

NOTE. The timing and the number of treatments should be related in each country to the climate and the species and varieties grown.

B. Propositions pour la coordination des travaux

1. Terrains d'expérimentation

Emplacement.

a) Côte méditerranéenne.

b) Intérieur du pays.

Superficie. — Parcelles isolées par arbres-abris, ou par 100 à 200 m de distance. 50 arbres au minimum.

Nature des plantations homogènes. — Pas de plantes sauvages voisines, réceptives ou non, ces dernières pouvant servir d'abris naturels.

Espèces fruitières considérées.

a) Citrus.

b) Autres.

2. Epoque des traitements

a. Variable suivant les espèces et variétés fruitières : 1. Citrus ; 2. Autres.

b. Variable suivant les conditions climatiques influençant la biologie.

c. Gobe-mouches indicateurs biologiques par parcelles d'essais (un gobe-mouches par 10 arbres), généralement employés avec une solution de phosphate d'ammoniaque à 4-5 %. Il serait utile d'étudier l'attraction exercée par d'autres produits chimiques en fonction de la période de l'année, du climat et des variétés fruitières.

3. Nature des traitements

Nécessité de plantes-témoins non traitées et témoins supérieurs, plantes traitées par DDT à 50 % en poudre mouillable dosé à 0,5 % (soit 2,5 g. par litre).

a. *Gobe-mouches comme moyens de lutte.*

1. Nature du liquide attractif : phosphate biammonique à 4 %.
2. Nombre de mouches et répartition des sexes.
3. Examen des ovaires.

b. *Produits insecticides à expérimenter.*

1. Méthoxychlor.
2. Dieldrine.
3. Lindane ou HCH (dans des conditions particulières).
4. Parathion.

Tous ces produits séparément, ou en mélange, ou avec addition d'adjuvants (adhésifs, huiles, etc.).

c. *Appâts toxiques.*

Les résultats obtenus avec cette méthode étant très contradictoires dans les différents pays, son expérimentation doit être poursuivie.

Il est recommandé que des tests biologiques soient effectués dans les laboratoires pendant toute la période des traitements.

d. Les traitements devront porter sur trois parcelles différentes, disposées conformément aux mesures adoptées (dans le cas principalement des méthodes des blocs et du carré latin).

4. Lutte contre les œufs et les larves

Fumigation. — La Conférence recommande la fumigation expérimentale des fruits contaminés, destinée à détruire les œufs et les larves, en particulier par le dibromure d'éthylène. Les pays utilisant ce procédé sont invités à mettre l'OEPP au courant des résultats obtenus.

B. A Suggested Programme of Co-ordinated Investigations

1. Experimental Plots

Site.

a. Mediterranean coast.

b. Interior of country.

Size. — Plots separated by shelter belts or with a space of 100 to 200 metres between each. Minimum of 50 trees.

Nature of homogeneous plantations. — No neighbouring wild plants, receptive or not, the latter being capable of serving as natural shelters.

Species of fruit trees.

a. Citrus.

b. Others.

2. Period of Treatments

a. Varying according to species and varieties of fruit : 1. Citrus; 2. Others.

b. Varying according to the climatic conditions influencing biology.

c. Fly traps as indicators of biology in the experimental plots (1 trap per 10 trees). The attractive solution normally employed is bi-ammonium phosphate (4-5 %). It would be helpful to study the attraction of other chemicals in relation to period of year, climate and varieties of fruit.

3. Nature of Treatments

Necessity of control plants (untreated, or treated with 50 % DDT wettable powder, at 0.5 % (2.5 g per litre).

a. *Fly Traps as Control Method.*

1. Nature of liquid : 4 % bi-ammonium phosphate.
2. Number of flies and proportion of sexes.
3. Examination of the ovaries.

b. *Insecticidal Products for Investigation.*

1. Methoxychlor.
2. Dieldrin.
3. Lindane or (in special circumstances) BHC.
4. Parathion.

All these products separately or mixed, or with added adhesives, oils, etc.

c. *Toxic baits.*

The results obtained in the different countries are very contradictory, and experimental work must be continued.
It is recommended that bio-essays be carried out in laboratories throughout the period of treatments.

d. Treatments must be done on three plots differently arranged (chiefly in randomised blocks and Latin squares).

4. Control of Eggs and Larvae

Fumigation. — The Conference recommends the experimental fumigation of infested fruit — particularly with ethylene dibromide — in order to destroy eggs and larvae. Countries using this process are asked to inform EPPO of the results obtained.

5. Contrôle des résultats

Afin que les résultats soient comparables, la méthode employée pour le contrôle doit être la même.

a. Pendant la durée des traitements : contrôle des vols et de la répartition des sexes par les gobe-mouches.

b. A la récolte :

1. Par comptage des fruits piqués.
2. Par comptage des fruits piqués sur échantillons de faible importance conservés en incubation pendant une période de un mois à une température supérieure à 20° C.

6. Coordination du programme de recherches

La Conférence recommande d'inviter l'OEPP à rechercher les moyens d'assurer la coordination efficace des travaux expérimentaux qui se poursuivent dans les pays participants. Seule cette coordination permettra de réaliser des progrès réels et rapides.

5. Examination of Results

In order that the results may be comparable, the same methods must be used.

a. During the periods of treatment : checking of flights and sex ratio by fly traps.

b. At the time of picking :

1. By counting punctured fruits.

2. By counting infested fruit on sample lots kept in incubation for 1 month at a temperature higher than 20° C.

6. Co-Ordination of Research Programme

It is recommended that EPPO be asked to explore ways and means of ensuring adequate co-ordination of the experimental work carried out in the participating countries. Only by such co-ordination can real and quick progress be achieved.

Hemmerlé, Petit et Cie
6778-6-54.

QUELQUES PUBLICATIONS DE L'OEPP

Vie de l'Organisation

Convention pour l'établissement de l'OEPP. — 20 p. (1951).
Activités en cours, 1951. — 20 p. (1952).
Activités en cours, 1952. — 28 p. (1953).
Activités en cours, 1953-54. — 24 p. (1954).

Lutte

Le Doryphore en Europe en 1950. — 116 p. (1951).
**Le Doryphore en Europe en 1951. — 40 p. (1952).*
Le Doryphore en Europe en 1952. — 28 p. (1953).
Hyphantria cunea *Drury. 1re Conférence de Vienne. Un exemple de collaboration internationale. — 12 p. (1952).*
Hyphantria cunea *Drury. 2e Conférence de Vienne. La collaboration internationale à l'œuvre. — 24 p. (1952).*
Hyphantria cunea *Drury. 3e Conférence de Vienne. — 20 p. (1954). — Fr. 50.*

Rapports des Groupes de travail et Conférences techniques

— sur les mesures de contrôle phytosanitaire. — 16 p. (1951).
— sur les ennemis figurant à l'Annexe II de la Convention de l'OEPP. — 44 p. (1951).
— sur les ennemis non encore introduits en Europe. — 12 p. (1951).
— sur les ennemis récemment introduits en Europe. — 20 p. (1952).
— sur les ennemis des agrumes et des autres cultures méditerranéennes. — 24 p. (1952).
— sur la lutte contre le rat musqué. — 16 p. (1953).
**— sur la conservation des denrées alimentaires en magasin. — 44 p. (1953). — Fr. 200.*

*** Publié en deux éditions distinctes, française et anglaise. Toutes les autres publications citées sont bilingues.**

SOME EPPO PUBLICATIONS

Organisation

Convention for the Establishment of EPPO. — 20 pp. (1951).
Progress Report, 1951. — 20 pp. (1952).
Progress Report, 1952. — 28 pp. (1953).
Progress Report, 1953-54. — 24 pp. (1954).

Control

The Colorado Beetle in Europe in 1950. — 116 pp. (1951).
**The Colorado Beetle in Europe in 1951. — 36 pp. (1952).*
The Colorado Beetle in Europe in 1952. — 28 pp. (1953).
Hyphantria cunea *Drury. 1st Vienna Conference. An example of international collaboration. — 12 pp. (1952).*
Hyphantria cunea *Drury. 2nd Vienna Conference. International collaboration in action. — 24 pp. (1952).*
Hyphantria cunea *Drury. 3rd Vienna Conference. — 20 pp. (1954). — Frs. 50*

Reports of Technical Working Parties and Conferences

— on quarantine regulations. — 16 pp. (1951).
— on the pests listed in Schedule II of the EPPO Convention. — 44 pp. (1951).
— on pests and diseases which might be introduced into Europe. — 12 pp. (1951).
— on pests and diseases recently introduced into Europe. — 20 pp. (1952).
— on pests and diseases of citrus and other Mediterranean crops. — 24 pp. (1952).
— on muskrat control. — 16 pp. (1953).
**— on the protection of foodstuffs in store. — 44 pp. (1953). — Frs. 200.*

*** Published in separate English and French editions. All other publications listed are in both languages.**

Prix — Price : Frs fr. 100 (2 shillings)